

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 2001-413993

DERWENT-WEEK: 200337

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Liquid crystal display device used
for e.g. personal computer, extinguishes backlight for
preset time after performing time division light
emission of backlight

INVENTOR: KIYOTA, Y; MAKINO, T ; SHIROTO, H ; YOSHIHARA, T

PATENT-ASSIGNEE: FUJITSU LTD[FUIT]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0317466 (November 8, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
US 6570554 B1		May 27, 2003	N/A
000	G09G	003/36	
JP 2001133746 A		May 18, 2001	N/A
019	G02F	001/133	
KR 2001050411 A		June 15, 2001	N/A
000	G02F	001/133	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
US 6570554B1	N/A	
2000US-0658553	September 8, 2000	
JP2001133746A	N/A	
1999JP-0317466	November 8, 1999	
KR2001050411A	N/A	
2000KR-0053578	September 8, 2000	

INT-CL (IPC): G02F001/133, G09G003/20 , G09G003/34 ,
G09G003/36

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001133746A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Time division light emission of red, blue and green colors is performed in backlight (22) provided at back of liquid crystal panel (21). After performing time division light emission of backlight, control circuit (35) extinguishes the backlight for preset time.

USE - Liquid crystal display device using ferroelectric or anti-ferroelectric liquid crystal used in e.g. personal computer.

ADVANTAGE - Since backlight is extinguished for preset time after time division light emission, rainbow colored phenomenon observed in outline of moving image is reduced, thus degradation of image quality is prevented.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of liquid crystal display device. (Drawing includes non-English language text).

Liquid crystal panel 21

Backlight 22

Control circuit 35

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/17

DERWENT-CLASS: P81 P85 T04

EPI-CODES: T04-H03C2;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開2001-133746

(P2001-133746A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 2 H 0 9 3
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 R 5 C 0 0 6
	6 4 2		6 4 1 E 5 C 0 8 0
			6 4 2 J
3/34		3/34	J
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-317466

(22) 出願日 平成11年11月8日 (1999.11.8)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 牧野 哲也

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 吉原 敏明

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

最終頁に続く

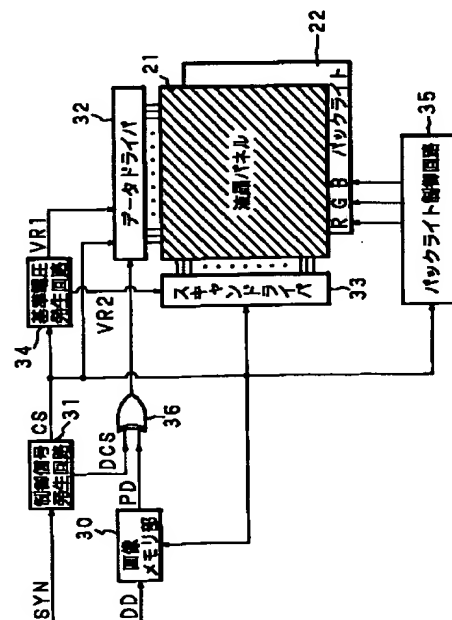
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 動画像を表示した場合にその動画像の輪郭部において発生する画質の劣化を軽減することができる液晶表示装置の提供。

【解決手段】 液晶パネル21の背面に備えられたバックライト22が赤色、緑色及び青色の3色光を時分割発光した後、バックライト制御回路35は、バックライト22を一定時間消灯する。また、連続する3フレームにおいては、各サブフレームの各色の発光の順序が同じにならないようにバックライト制御回路35はバックライト22を制御する。

実施の形態1の本発明の液晶表示装置の回路構成を示すブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリクス状に配された複数の液晶画素電極を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面に配置され、3色光を時分割発光するバックライトとを備える液晶表示装置において、

前記バックライトの3色光を時分割発光させた後に、前記バックライトを所定時間消灯させるバックライト制御回路を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 マトリクス状に配された複数の液晶画素電極及び該液晶画素電極の夫々に対応して設けられた複数のスイッチング素子を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面に配置され、3色の光源を有するバックライトとを備え、前記液晶画素電極夫々に与えられる1フレーム分の3色の表示データに同期して前記バックライトを時分割発光させるとともに、前記表示データに対応して前記スイッチング素子をオン/オフ駆動することによってカラー表示を行う液晶表示装置において、前記バックライトの各光源の駆動を制御する光源駆動制御回路を備え、該光源駆動制御回路は、第1色の光源を駆動する第1駆動期間と、第2色の光源を駆動する第2駆動期間と、第3色の光源を駆動する第3駆動期間と、全光源を消灯する消灯期間とを、順次的に繰り返すように前記光源夫々の駆動を制御すべくしてあることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 マトリクス状に配された複数の液晶画素電極を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面に配置され、3色光を発光するバックライトとを備える液晶表示装置において、

前記バックライトの3色光を、連続する3フレームにおいては発光順序が異なるように時分割発光させるバックライト制御回路を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 マトリクス状に配された複数の液晶画素電極及び該液晶画素電極の夫々に対応して設けられた複数のスイッチング素子を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面に配置され、3色の光源を有するバックライトとを備え、前記液晶画素電極夫々に与えられる1フレーム分の3色の表示データに同期して前記バックライトを時分割発光させるとともに、前記表示データに対応して前記スイッチング素子をオン/オフ駆動することによってカラー表示を行う液晶表示装置において、前記バックライトの各光源の駆動を制御する光源駆動制御回路を備え、該光源駆動制御回路は、連続する3フレームにおける各フレームにて、第1色、第2色、第3色の順序を示す第1の発光順序、第2色、第3色、第1色の順序を示す第2の発光順序、及び第3色、第1色、第2色の順序を示す第3の発光順序のうち、他の2フレームでの発光順序と異なる発光順序にしたがって前記光源夫々の駆動を制御すべくしてあることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 前記バックライト制御回路は、

前記バックライトの3色光を、連続する3フレームにおいては同じ発光順序にならないように時分割発光させるべくしてあることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項6】 マトリクス状に配された複数の液晶画素電極及び該液晶画素電極の夫々に対応して設けられた複数のスイッチング素子を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面に配置され、3色の光源を有するバックライトとを備え、前記液晶画素電極夫々に与えられる1フレーム分の3色の表示データに同期して前記バックライトを時分割発光させるとともに、前記表示データに対応して前記スイッチング素子をオン/オフ駆動することによってカラー表示を行う液晶表示装置において、前記バックライトの各光源の駆動を制御する光源駆動制御回路を備え、該光源駆動制御回路は、連続する3フレームにおける各フレームにて、第1色、第2色、第3色の順序を示す第1の発光順序、第2色、第3色、第1色の順序を示す第2の発光順序、及び第3色、第1色、第2色の順序を示す第3の発光順序のうち、他の2フレームでの発光順序と異なる発光順序にしたがって前記光源夫々の駆動を制御すべくしてあり、しかも各フレームにて第3番目の光源を駆動する駆動期間の後に、全光源を消灯する消灯期間を設けるように前記光源夫々の駆動を制御すべくしてあることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】 前記消灯期間は、略1/4フレーム時間であることを特徴とする請求項2又は請求項6記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記消灯期間は、略1/2フレーム時間であることを特徴とする請求項2又は請求項6記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に関し、特に強誘電性液晶または反強誘電性液晶を用いた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のいわゆるオフィスオートメーション(OA)の進展に伴って、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等に代表されるOA機器が広く使用されるようになってきている。更にこのようなオフィスでのOA機器の普及によって、オフィスでも屋外でも使用可能な携帯型のOA機器の需要が発生しており、それらの小型・軽量化が要望されるようになってきている。そのような目的を達成するための手段の一つとして液晶表示装置が広く使用されるようになってきている。液晶表示装置は、単に小型・軽量化のみならず、バッテリー駆動される携帯型のOA機器の低消費電力化のためには必要不可欠な技術である。

【0003】ところで、液晶表示装置は大別すると反射型と透過型とに分類される。反射型液晶表示装置は液晶パネルの前面から入射した光線を液晶パネルの背面で反射させてその反射光で画像を視認させる構成であり、透過型は液晶パネルの背面に備えられた光源（バックライト）からの透過光で画像を視認させる構成である。反射型は環境条件によって反射光量が一定しないため視認性に劣るが安価であることから、電卓、時計等の単一色（例えば白／黒表示等）の表示装置として広く普及しているが、マルチカラーまたはフルカラー表示を行うパーソナルコンピュータ等の表示装置としては不向きである。このため、マルチカラーまたはフルカラー表示を行うパーソナルコンピュータ等の表示装置としては一般的な透過型液晶表示装置が使用される。

【0004】一方、現在のカラー液晶表示装置は、使用される液晶物質の面からSTN（Super Twisted Nematic）タイプとTFT-TN（Thin Film Transistor-Twisted Nematic）タイプとに一般的に分類される。STNタイプは製造コストは比較的安価であるが、クロストークが発生し易く、また応答速度が比較的に遅いため、動画の表示には適さないという問題がある。一方、TFT-TNタイプは、STNタイプに比して表示品質は高いが、液晶パネルの光透過率が現状では4%程度しかないため高輝度のバックライトが必要になる。このため、TFT-TNタイプではバックライトによる消費電力が大きくなってバッテリー電源を携帯する場合の使用には問題がある。また、TFT-TNタイプには、応答速度、特に中間調の応答速度が遅い、視野角が狭い、カラーバランスの調整が難しい等の問題もある。

【0005】また、従来の液晶表示装置は、白色光のバックライトを使用し、3原色のカラーフィルタで白色光を選択的に透過させることによりマルチカラー又はフルカラー表示を行うように構成されたカラーフィルタ型が一般的であった。しかしこのようなカラーフィルタ型では、隣合う3色のカラーフィルタの範囲を1単位として表示画素を構成するため、実質的には解像度が1/3に低下することになる。さらに、カラーフィルタを用いることによって、液晶パネルの透過率が低下するため、カラーフィルタを用いていない場合に比し、輝度も低下する。

【0006】このような問題を解決すべく、液晶素子として印加電界に対する応答速度が高速な強誘電性液晶素子または反強誘電性液晶素子を使用し、同一画素を3原色で時分割発光させることによってカラー表示を行う液晶表示装置が提案されている（特開平7-281150号公報等）。

【0007】図12及び図13は、強誘電性液晶及び反強誘電性液晶の電気光学特性を夫々示すグラフである。図12に示すとおり、強誘電性液晶の光透過率は、印加電圧の極性により異なる。プラス印加の場合は、印加電

圧に応じて光透過率が高くなり、マイナス印加の場合は、印加電圧の大きさに拘らず光透過率が0となる。また、図13に示すとおり、反強誘電性液晶の光透過率は、プラス印加及びマイナス印加の場合に印加電圧に応じて光透過率が高くなり、印加電圧が0の場合に光透過率が0となる。したがって、これら強誘電性液晶又は反強誘電性液晶を用いた液晶表示装置の場合、液晶パネルの各画素に対して画素データに応じた電圧を供給し、光透過率の調整を行うことによって表示が可能となる。

10 【0008】このような電気光学特性を有する強誘電性液晶又は反強誘電性液晶を使用した液晶表示装置は、数百～数μ秒オーダーの高速応答が可能な強誘電性液晶素子または反強誘電性液晶素子を用いた液晶パネルと、赤、緑、青色光が時分割で発光可能なバックライトとを組み合わせ、液晶素子のスイッチングとバックライトの発光とを同期させることによって、カラー表示を実現する。液晶材料として、強誘電性液晶素子または反強誘電性液晶素子を用いた場合、印加電圧の有無に拘らず液晶分子が基板（ガラス基板）に対して常時平行であるので、視野角が極めて広くなり、実用上問題とならない。さら

20 に、赤、緑、青の発光ダイオード（LED）によるバックライトを用いた場合、各LEDに流す電流を制御することにより、カラーバランスを調整することが可能になる。

【0009】図14は、従来の液晶表示装置の構成の一例を示すブロック図である。表示制御手段51が有する画像メモリ部52には、液晶パネル53により表示されるべき表示データDDが外部の例えばパーソナルコンピュータ等から与えられる。画像メモリ部52は、この表示データDDを一旦記憶した後、各画素単位

30 のデータ（以下、画素データPDという）をデータドライバ54に対して転送し、データドライバ54はこの転送された画素データPDを出力する。また、表示制御手段51はスキャンドライバ56に対して制御信号を出力し、スキャンドライバ56はこの制御信号に従って液晶パネル53内に備えられた走査線のオン／オフを制御する。さらに、表示制御手段51はバックライト54に駆動電圧を与えてバックライト54が有しているLEDアレイを発光させる。

40 【0010】図15は、このような液晶表示装置における従来の表示制御の一例を示すタイムチャートであり、図15（a）はバックライト54の赤、緑、青各色のLEDの発光タイミング、図15（b）は液晶パネル53の各ラインの走査タイミング、図15（c）は液晶パネル53の発色状態を夫々示す。

【0011】図15（a）に示すとおり、バックライト54のLEDを例えば1/180秒毎に赤、緑、青の順で順次発光させ、それと同期して液晶パネル53の各画素をライン単位でスイッチングすることにより表示を行う。なお、1秒間に60フレームの表示を行う場合、1

フレームの期間は1/60秒になり、この1フレームの期間を更に1/180秒ずつの3サブフレームに分割し、例えば図15(a)に示す例では第1番目のサブフレームにおいて赤のLEDを、第2番目のサブフレームにおいて緑のLEDを、第3番目のサブフレームにおいて青のLEDを夫々発光させる。

【0012】一方、図15(b)に示すとおり、液晶パネル53に対しては赤、緑、青の各色のサブフレーム中にデータ走査を2度行う。但し、1回目の走査(データ書込み走査)の開始タイミング(第1ラインへのタイミング)が各サブフレームの開始タイミングと一致するように、また2回目の走査(データ消去走査)の終了タイミング(最終ラインへのタイミング)が各サブフレームの終了タイミングと一致するようにタイミングを調整する。

【0013】データ書込み走査にあつては、液晶パネル53の各画素には画素データPDに応じた電圧が供給され、透過率の調整が行われる。これによって、フルカラー表示が可能となる。またデータ消去走査にあつては、データ書込み走査時と同電圧で逆極性の電圧が液晶パネル53の各画素に供給され、液晶パネル53の各画素の表示が消去され、液晶への直流成分の印加が防止される。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのような従来の液晶表示装置においては、動画像の表示を行う場合にその移動する動画像の輪郭部が虹色に観察されるという現象が生じる。以下にこの現象が生じる原因について説明する。

【0015】図16は、上述した従来の液晶表示装置によって液晶パネル上に表示される動画像のモデルを示す説明図である。図16において、縦軸は時間軸であり、横軸は液晶パネル53における、あるライン上の画素を示している。横軸に示す画素番号は図16に示しているライン上の画素を識別するために便宜的に割り当てた番号である。

【0016】ここで液晶パネル53上に表示される動画像は、背景色が黒色で8画素幅分が白色である画像が、1フレーム毎に画素番号の大きくなる方向に6画素分移動している。したがって、図16に示すとおり、 $n-1$ フレームにおける赤色サブフレーム(R-SF)では、画素 m から画素 $m+7$ まで、赤色表示データが表示されている。同様に、 $n-1$ フレームにおける緑色サブフレーム(G-SF)及び青色サブフレーム(B-SF)夫々では、画素 m から画素 $m+7$ まで、緑色表示データ及び青色表示データが夫々表示されている。

【0017】また、 n フレームにおける赤色、緑色、青色サブフレーム夫々では、 $n-1$ フレームの場合よりも画素番号の大きい方向に6画素分移動した画素 $m+6$ から画素 $m+12$ まで、赤色、緑色、青色表示データが夫

々表示されている。以下に続くフレームにおけるサブフレームでも、同様にして各色の表示データが表示される。

【0018】このような動画像を観察する場合、観察者は画像の移動に伴って視点を移動させながら観察することになる。したがって観察者の視点は、図16において矢印Aに示すとおり、画像が移動する方向へ1フレーム毎に6画素分移動する。

【0019】このように、動画像を観察する場合に観察者が視点を移動させるのは、移動する画像が観察者の網膜上で常に同じ位置になるようにするためである。その結果観察者は、図17に示すような画像を認識する。

【0020】図17は、観察者が認識する動画像のモデルを示す説明図である。図17において、図16と同様に、縦軸は時間軸であり、横軸は液晶パネルにおけるあるライン上の画素を示している。また、「観察結果」は観察者が実際に認識する画像を示していて、斜線のピッチが密になるに従って画像が暗く認識されることを表している。さらに、矢印Aは、図16で示した矢印Aに対応するものであり、観察者の視点の移動を示している。

【0021】 $n-1$ フレームにおいて、赤色サブフレームでは、画素 m から画素 $m+7$ まで赤色表示データが表示されているが、赤色サブフレームが開始する時間である時間 t_0 から赤色サブフレームが終了する時間である時間 t_1 までの間に、画像の移動に伴って視点が移動しているため、表示される赤色表示データはその視点の移動方向と反対の方向(画素番号の小さい方向)に流れるように観察される。

【0022】そして、時間 t_1 から、緑色サブフレームが終了する時間である時間 t_2 までの間に、視点はさらに移動しているため、緑色表示データは赤色表示データよりもさらに画素番号の小さい方向に流れるように観察される。同様に、青色表示データは緑色表示データよりもさらに画素番号の小さい方向に流れるように観察される。その結果、図17に示すとおり、 $n-1$ フレームにおいて、各色の表示データは、後のサブフレームであればあるほど、画素番号の小さい方向に引きずられるように観察されることになる。

【0023】以下に続くフレームにおけるサブフレームでも、同様にして各色の表示データが画素番号の小さい方向に引きずられるように観察される。

【0024】このようにして動画像を観察する場合、赤、緑、青色の各表示データが時間方向で分離されるため、図17の「観察結果」に示すとおり、輪郭部の画質が劣化して観察される。具体的には、例えば白色を表示しているにもかかわらず、青色表示のみの部分、青色及び緑色表示のみの部分、赤色表示のみの部分、緑色及び赤色表示のみの部分が存在し、これらの部分では観察される画像が色ずれを生じて所望の白色ではなく虹色に観察される。

【0025】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、各フレームにおいて各色の表示データを表示した後にバックライトを一定時間消灯させることにより、色の分離が生じる領域を狭めることができるため、動画像の輪郭部が虹色に観察される現象を目立ちにくくすることができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0026】また本発明の他の目的は、3つの連続するフレームにおいては、各サブフレームにて表示する表示データの色の順序が異なるようにバックライトを制御することによって、輪郭部において必ず赤色、緑色及び青色の3色の表示データが存在することになるため、動画像の輪郭部が虹色に観察されることがない液晶表示装置の提供にある。

【0027】

【課題を解決するための手段】第1発明に係る液晶表示装置は、マトリクス状に配された複数の液晶画素電極を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面に配置され、3色光を時分割発光するバックライトとを備える液晶表示装置において、前記バックライトの3色光を時分割発光させた後に、前記バックライトを所定時間消灯させるバックライト制御回路を備えることを特徴とする。

【0028】第2発明に係る液晶表示装置は、マトリクス状に配された複数の液晶画素電極及び該液晶画素電極の夫々に対応して設けられた複数のスイッチング素子を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面に配置され、3色の光源を有するバックライトとを備え、前記液晶画素電極夫々に与えられる1フレーム分の3色の表示データに同期して前記バックライトを時分割発光させるとともに、前記表示データに対応して前記スイッチング素子をオン/オフ駆動することによってカラー表示を行う液晶表示装置において、前記バックライトの各光源の駆動を制御する光源駆動制御回路を備え、該光源駆動制御回路は、第1色の光源を駆動する第1駆動期間と、第2色の光源を駆動する第2駆動期間と、第3色の光源を駆動する第3駆動期間と、全光源を消灯する消灯期間とを、順次的に繰返すように前記光源夫々の駆動を制御すべくなくしてあることを特徴とする。

【0029】第1発明による場合、液晶パネルの背面に配置され、赤色、緑色及び青色の3色光を時分割発光するバックライトを備えている。そしてこのバックライトが3色光夫々を発光した後に、バックライト制御回路が前記バックライトを所定時間消灯させる。このように1フレームにおいてバックライトを消灯する時間を設ける。

【0030】第2発明による場合、バックライトが有している3色の光源の駆動を制御する光源駆動制御回路を備えている。そしてこの光源駆動制御回路が、第1色の光源を駆動させた後に第2色の光源を駆動させ、その後第3色の光源を駆動させる。さらに、第3色の光源を

駆動させた後に、全光源を消灯させる。

【0031】動画像の輪郭部にて生じる色の分離は、赤色、緑色及び青色の各色の光が発光している時間において発生する。したがってバックライトの光源を消灯する時間を設けることによって、色の分離が生じている領域を狭めることができるので、動画像の輪郭部が虹色に観察される現象を目立ちにくくすることができる。

【0032】第3発明に係る液晶表示装置は、マトリクス状に配された複数の液晶画素電極を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面に配置され、3色光を発光するバックライトとを備える液晶表示装置において、前記バックライトの3色光を、連続する3フレームにおいては発光順序が異なるように時分割発光させるバックライト制御回路を備えることを特徴とする。

【0033】第4発明に係る液晶表示装置は、マトリクス状に配された複数の液晶画素電極及び該液晶画素電極の夫々に対応して設けられた複数のスイッチング素子を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面に配置され、3色の光源を有するバックライトとを備え、前記液晶画素電極夫々に与えられる1フレーム分の3色の表示データに同期して前記バックライトを時分割発光させるとともに、前記表示データに対応して前記スイッチング素子をオン/オフ駆動することによってカラー表示を行う液晶表示装置において、前記バックライトの各光源の駆動を制御する光源駆動制御回路を備え、該光源駆動制御回路は、連続する3フレームにおける各フレームにて、第1色、第2色、第3色の順序を示す第1の発光順序、第2色、第3色、第1色の順序を示す第2の発光順序、及び第3色、第1色、第2色の順序を示す第3の発光順序のうち、他の2フレームでの発光順序と異なる発光順序にしたがって前記光源夫々の駆動を制御すべくなくしてあることを特徴とする。

【0034】第3発明による場合、液晶パネルの背面に配置され、赤色、緑色及び青色の3色光を時分割発光するバックライトを備えている。そしてこのバックライトによる3色光の発光の順序が、連続する3フレームにおいては異なるようにバックライトを制御するバックライト制御回路を更に備えている。

【0035】第4発明による場合、バックライトが有している3色の光源の駆動を制御する光源駆動制御回路を備えている。そして、この光源駆動制御回路は、連続する3フレームの各フレームにおいて、第1色、第2色、第3色の順序を示す第1の発光順序、第2色、第3色、第1色の順序を示す第2の発光順序、第3色、第1色、第2色の順序を示す第3の発光順序のうち何れかの発光順序を重複しないように割り当て、その発光順序にしたがって各光源を駆動させる。

【0036】このように、連続する3フレームにおいては、各色の発光の順序が同じにならないため、動画像の輪郭部において必ず赤色、緑色及び青色の3色の表示デ

10

20

30

40

50

ータが存在することになる。したがって色の分離が発生しないため、動画像の輪郭部が虹色に観察されることがなくなる。

【0037】なお、この場合においても、観察者が動画像の移動に伴って視点を移動しながら観察するため、各フレームにおいて後のサブフレームであればあるほど、動画像が移動する方向と反対の方向に引きずられるように表示データが観察される現象は同様に発生する。したがって動画像の明度差による劣化(ぼやけ)が生じる。すなわち、連続する3フレームの期間に、動画像の輪郭部において必ず赤色、緑色及び青色の3色の表示データが存在することになるが、その存在時間(発光時間)の長さに差があるため、画質が劣化する領域では、例えば白色表示の場合、明るい白色と暗い白色とのモノクロの表示が観察されることになる。しかし虹色に観察される場合に比し、画質が劣化していることが目立ちにくいので有利である。

【0038】第5発明に係る液晶表示装置は、第1発明に係る液晶表示装置において、前記バックライト制御回路は、前記バックライトの3色光を、連続する3フレームにおいては同じ発光順序にならないように時分割発光

させるべくしてあることを特徴とする。
【0039】第6発明に係る液晶表示装置は、マトリクス状に配された複数の液晶画素電極及び該液晶画素電極の夫々に対応して設けられた複数のスイッチング素子を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面に配置され、3色の光源を有するバックライトとを備え、前記液晶画素電極夫々に与えられる1フレーム分の3色の表示データに同期して前記バックライトを時分割発光させるとともに、前記表示データに対応して前記スイッチング素子をオン/オフ駆動することによってカラー表示を行う液晶表示装置において、前記バックライトの各光源の駆動を制御する光源駆動制御回路を備え、該光源駆動制御回路は、連続する3フレームにおける各フレームにて、第1色、第2色、第3色の順序を示す第1の発光順序、第2色、第3色、第1色の順序を示す第2の発光順序、及び第3色、第1色、第2色の順序を示す第3の発光順序のうち、他の2フレームでの発光順序と異なる発光順序にしたがって前記光源夫々の駆動を制御すべくしてあり、しかも各フレームにて第3番目の光源を駆動する駆動期間の後に、全光源を消灯する消灯期間を設けるように前記光源夫々の駆動を制御すべくしてあることを特徴とする。

【0040】第5発明による場合、液晶パネルの背面に配置された3色光を時分割発光するバックライトを備えている。そしてこのバックライトが3色光夫々を発光した後に、バックライト制御回路が前記バックライトを所定時間消灯させる。このように1フレームにおいてバックライトを消灯する時間を設ける。また前記バックライトによる3色光の発光の順序が、連続する3フレームに

おいては異なるようにバックライト制御回路がバックライトを制御する。

【0041】第6発明による場合、バックライトが有している3色の光源の駆動を制御する光源駆動制御回路を備えている。そして、この光源駆動制御回路は、連続する3フレームの各フレームにおいて、第1色、第2色、第3色の順序を示す第1の発光順序、第2色、第3色、第1色の順序を示す第2の発光順序、第3色、第1色、第2色の順序を示す第3の発光順序のうち何れかの発光順序を重複しないように割り当て、その発光順序にしたがって各光源を駆動させる。さらに光源駆動制御回路は、各フレームにおいて、第3番目の光源を駆動させた後に、全光源を消灯させる。

【0042】このように、連続する3フレームにおいては、各色の発光の順序が同じにならないため、動画像の輪郭部において必ず赤色、緑色及び青色の3色の表示データが存在することになる。したがって色の分離が発生しないため、動画像の輪郭部が虹色に観察されることがなくなる。しかも、1フレームにおいてバックライトを消灯する時間を設けることによって、3色光の発光時間の差を小さくし輪郭部において画質の明度差による劣化領域を狭めることができる。

【0043】第7発明に係る液晶表示装置は、第2又は第6発明に係る液晶表示装置において、前記消灯期間は、略1/4フレーム時間であることを特徴とする。

【0044】第7発明による場合、バックライトが3色の時分割発光を行った後に、そのバックライトを消灯させる期間を、略1/4フレーム時間とする。ここで1/4フレーム時間とは、1フレームを表示するために要する時間の1/4の時間のことである。この場合、バックライトが発光している時間は3/4フレーム時間となる。

【0045】動画像の輪郭部にて生じる色の分離は、赤色、緑色及び青色の各色の光が発光している時間において発生する。したがって、このようにしてバックライトを消灯する時間を1/4フレーム時間設けることによって、色の分離が生じている領域を3/4に狭めることができるので、動画像の輪郭部において発生する画質の劣化を目立ちにくくすることができる。

【0046】第8発明に係る液晶表示装置は、第2又は第6発明に係る液晶表示装置において、前記消灯期間は、略1/2フレーム時間であることを特徴とする。

【0047】第8発明による場合、バックライトが3色の時分割発光を行った後に、そのバックライトを消灯させる期間を、略1/2フレーム時間とする。ここで1/2フレーム時間とは、1フレームを表示するために要する時間の1/2の時間のことである。この場合、バックライトが発光している時間は1/2フレーム時間となる。

【0048】第7発明の場合に比し、バックライトを消

灯する時間をより長く設けることによって、色分離が生じている領域をより狭めることができるので、動画像の輪郭部において発生する画質の劣化をより一層目立ちにくくすることができる。

【0049】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

（実施の形態1）図1は、実施の形態1の本発明の液晶表示装置の構成を示すブロック図、図2はその液晶パネル及びバックライトの模式的断面図、及び図3は液晶表示装置の全体の構成例を示す模式図である。

【0050】図1において、21、22は図2に断面構造が示されている液晶パネル及びバックライトを夫々示している。バックライト22は図2に示されているように、赤、緑、青の各色を発光するLEDアレイ7と、導光及び光拡散板6とで構成されている。

【0051】図2及び図3で示されているように、液晶パネル21は上層（表面）側から下層（背面）側に、偏光フィルム1、ガラス基板2、共通電極3、ガラス基板4、偏光フィルム5をこの順に積層して構成されており、ガラス基板4の共通電極3側の面にはマトリクス状に配列された液晶画素電極（ピクセル電極）40、40…が形成されている。

【0052】これら共通電極3及びピクセル電極40、40…間には後述するデータドライバ32及びスキャンドライバ33等よりなる駆動部50が接続されている。データドライバ32は、信号線42を介してTFT41と接続されており、スキャンドライバ33は、走査線43を介してTFT41と接続されている。TFT41はデータドライバ32及びスキャンドライバ33によりオン/オフ制御される。また個々のピクセル電極40、40…は、TFT41によりオン/オフ制御される。そのため、信号線42及びTFT41を介して与えられるデータドライバ32からの信号により、個々のピクセルの透過光強度が制御される。

【0053】ガラス基板4上のピクセル電極40、40…の上面には配向膜12が、共通電極3の下面には配向膜11が夫々配置され、これらの配向膜11、12に液晶物質が充填されて液晶層13が形成される。なお、14は液晶層13の層厚を保持するためのスペーサである。

【0054】バックライト22は、液晶パネル21の下層（背面）側に位置し、発光領域を構成する導光及び光拡散板6の端面に臨ませた状態でLEDアレイ7が備えられている。導光及び光拡散板6はこのLEDアレイ7の各LEDから発光される光を自身の表面全体に導光すると共に上面へ拡散することにより、発光領域として機能する。

【0055】ここで、本発明に係る液晶表示装置の具体例について説明する。まず、図2及び図3に示されてい

る液晶パネル21を以下のようにして作製した。個々のピクセル電極40、40…をピッチ0.24mm×0.24mmで画素数を1024×768のマトリクス状の対角12.1インチとしてTFT基板を作製した。このようなTFT基板と共通電極3を有するガラス基板2とを洗浄した後、スピンコートによりポリイミドを塗布して200℃で1時間焼成することにより、約200Åのポリイミド膜を配向膜11、12として成膜した。

【0056】更に、これらの配向膜11、12をレーヨン製の布でラビングし、両者間に平均粒径1.6μmのシリカ製のスペーサ14でギャップを保持した状態で重ね合わせて空パネルを作製した。この空パネルの配向膜11、12間にナフタレン系液晶を主成分とする強誘電性液晶を封入して液晶層13とした。作製したパネルをクロスニコル状態の2枚の偏光フィルム1、5で、液晶層13の強誘電性液晶分子が一方に傾いた場合に暗状態になるようにして挟んで液晶パネル21とした。

【0057】この液晶パネル21と、赤、緑、青の時分割発光が可能であるバックライト22とを重ね合わせた。このバックライト22の発光タイミング及び発光色は、液晶パネル21のデータ書き込み/消去走査に同期して制御される。

【0058】次に、実施の形態1の本発明の液晶表示装置の回路構成について図1を参照して説明する。図1において、30は、外部の例えばパーソナルコンピュータから表示データDDが入力され、入力された表示データDDを記憶する画像メモリ部であり、31は、同じくパーソナルコンピュータから同期信号SYNが入力され、制御信号CS及びデータ変換制御信号DCSを生成する制御信号発生回路である。画像メモリ部30からは画素データPDが、制御信号発生回路31からはデータ変換制御信号DCSが、夫々データ変換回路36へ出力される。データ変換回路36は、データ変換制御信号DCSにしたがって、入力された画素データPDを反転させた逆画素データ#PDを生成する。

【0059】また制御信号発生回路31からは制御信号CSが、基準電圧発生回路34、データドライバ32、スキャンドライバ33、並びにバックライト制御回路35へ夫々出力される。基準電圧発生回路34は、基準電圧VR1及びVR2を生成し、生成した基準電圧VR1をデータドライバ32へ、基準電圧VR2をスキャンドライバ33へ夫々出力する。データドライバ32は、データ変換回路36を介して画像メモリ部30から受けた画素データPD又は逆画素データ#PDに基づいて、ピクセル電極40の信号線42に対して信号を出力する。この信号の出力に同期して、スキャンドライバ33は、ピクセル電極40の走査線43をライン毎に順次的に走査する。またバックライト制御回路35は、駆動電圧をバックライト22に与えバックライト22のLEDアレイ7が有している赤、緑、青の各色のLEDを時分割し

て夫々発光させる。

【0060】次に、本発明に係る液晶表示装置の動作について説明する。画像メモリ部30には液晶パネル21により表示されるべき赤、緑、青の各色毎の表示データDDが、パーソナルコンピュータから与えられる。画像メモリ部30は、この表示データDDを一旦記憶した後、制御信号発生回路31から出力される制御信号CSを受け付けた際に、各画素単位のデータである画素データPDを出力する。表示データDDが画像メモリ部30に与えられる際、制御信号発生回路31に同期信号SYNが与えられ、制御信号発生回路31は同期信号SYNが入力された場合に制御信号CS及びデータ変換制御信号DCSを生成し出力する。画像メモリ部30から出力された画素データPDは、データ変換回路36に与えられる。

【0061】データ変換回路36は、制御信号発生回路31から出力されるデータ変換制御信号DCSがLレベルの場合は画素データPDをそのまま通過させ、一方データ変換制御信号DCSがHレベルの場合は逆画素データ#PDを生成し出力する。したがって、制御信号発生回路31では、データ書込み走査時はデータ変換制御信号DCSをLレベルとし、データ消去走査時はデータ変換制御信号DCSをHレベルに設定する。

【0062】制御信号発生回路31で発生された制御信号CSは、データドライバ32と、スキンドライバ33と、基準電圧発生回路34と、バックライト制御回路35とに与えられる。

【0063】基準電圧発生回路34は、制御信号CSを受けた場合に基準電圧VR1及びVR2を生成し、生成した基準電圧VR1をデータドライバ32へ、基準電圧VR2をスキンドライバ33へ夫々出力する。

【0064】データドライバ32は、制御信号CSを受けた場合に、データ変換回路36を介して画像メモリ部30から出力された画素データPD又は逆画素データ#PDに基づいて、ピクセル電極40の信号線42に対して信号を出力する。スキンドライバ33は、制御信号CSを受けた場合に、ピクセル電極40の走査線43をライン毎に順次的に走査する。

【0065】データドライバ32からの信号の出力及びスキンドライバ33の走査にしたがってTFT41が駆動し、ピクセル電極40が印加され、ピクセルの透過光強度が制御される。

【0066】バックライト制御回路35は、制御信号CSを受けた場合に駆動電圧をバックライト22に与えてバックライト22のLEDアレイ7が有している赤、緑、青の各色のLEDを時分割して夫々発光させる。

【0067】実施の形態1の本発明の液晶表示装置における表示制御について、図4に示すタイムチャートを参照して説明する。図4(a)はバックライト22の各色のLEDの発光タイミング、図4(b)は液晶パネル21

1の各ラインの走査タイミング、図4(c)は液晶パネル21の発色状態を夫々示す。

【0068】図4(a)に示すとおり、バックライト22のLEDを赤、緑、青の順で順次発光させ、それと同期して液晶パネル21の各画素をライン単位でスイッチングすることにより表示を行う。実施の形態1では、1秒間に60フレームの表示を行う。したがって、1フレームの期間は1/60秒になり、この1フレームの期間を更に1/240秒ずつの4サブフレームに分割する。

【0069】そして、第1番目から第3番目までの夫々のサブフレームにおいて、赤、緑、青のLEDを夫々発光させる。また第4番目のサブフレームにおいては、バックライト22を消灯させる。

【0070】一方、図4(b)に示すとおり、液晶パネル21に対しては赤、緑、青の各色のサブフレーム中にデータ走査を2度行う。但し、1回目の走査(データ書込み走査)の開始タイミング(第1ラインへのタイミング)が各サブフレームの開始タイミングと一致するように、また2回目の走査(データ消去走査)の終了タイミング(最終ラインへのタイミング)が各サブフレームの終了タイミングと一致するようにタイミングを調整する。

【0071】データ書込み走査にあつては、液晶パネル21の各画素には画素データPDに応じた電圧が供給され、透過率の調整が行われる。これによって、フルカラー表示が可能となる。またデータ消去走査にあつては、データ書込み走査時と同電圧で逆極性の電圧が液晶パネル21の各画素に供給され、液晶パネル21の各画素の表示が消去され、液晶への直流成分の印加が防止される。

【0072】図5は、実施の形態1の本発明の液晶表示装置の液晶パネル上にて観察者が認識する動画像のモデルを示す説明図である。上述したように、各サブフレームにて赤、緑、青のLEDを発光させた後に、バックライト22を1/4フレーム時間消灯する(図5における非発光SF)ことによって、図5における「観察結果」に示すとおり、動画像の輪郭部にて色の分離が発生する領域(図5における画質劣化領域)を3/4に狭めることができる。したがって、動画像の輪郭部が虹色に観察される現象を目立ちにくくすることができる。

【0073】(実施の形態2)図6は、実施の形態2の本発明の液晶表示装置における表示制御を示すタイムチャートである。図6において、(a)はバックライト22の各色のLEDの発光タイミング、(b)は液晶パネル21の各ラインの走査タイミング、(c)は液晶パネル21の発色状態を夫々示している。

【0074】図6(a)に示すとおり、バックライト22のLEDを赤、緑、青の順で順次発光させ、それと同期して液晶パネル21の各画素をライン単位でスイッチングすることにより表示を行う。実施の形態2において

も実施の形態1の場合と同様に、1秒間に60フレームの表示を行う。そのため、1フレームの期間は1/60秒になり、この1フレームの期間を更に1/360秒ずつの6サブフレームに分割する。

【0075】そして、第1番目から第3番目までの夫々のサブフレームにおいて、赤、緑、青のLEDを夫々発光させる。また第4番目から第6番目までのサブフレームにおいては、バックライト22を消灯させる。

【0076】一方、図6(b)に示すとおり、液晶パネル21に対しては赤、緑、青の各色のサブフレーム中にデータ走査を2度行う。但し、1回目の走査(データ書込み走査)の開始タイミング(第1ラインへのタイミング)が各サブフレームの開始タイミングと一致するように、また2回目の走査(データ消去走査)の終了タイミング(最終ラインへのタイミング)が各サブフレームの終了タイミングと一致するようにタイミングを調整する。

【0077】データ書込み走査にあつては、液晶パネル21の各画素には画素データPDに応じた電圧が供給され、透過率の調整が行われる。これによって、フルカラー表示が可能となる。またデータ消去走査にあつては、データ書込み走査時と同電圧で逆極性の電圧が液晶パネル21の各画素に供給され、液晶パネル21の各画素の表示が消去され、液晶への直流成分の印加が防止される。

【0078】なお、実施の形態2の本発明の液晶表示装置の回路構成並びに液晶パネル及びバックライトの構成は実施の形態1と同様であるので説明を省略する。

【0079】図7は、実施の形態2の本発明の液晶表示装置の液晶パネル上にて観察者が認識する動画像のモデルを示す説明図である。なおこの場合も背景色が黒色で白色の画像を表示する例である。上述したように、各サブフレームにて赤、緑、青のLEDを発光させた後に、バックライト22を1/2フレーム時間(=1/6フレーム時間×3)消灯する(図7における非発光SF)ことによって、図7における「観察結果」に示すとおり、動画像の輪郭部にて色の分離が発生する領域(図7における画質劣化領域)を1/2に狭めることができる。そのため、動画像の輪郭部が虹色に観察される現象をより一層目立ちにくくすることができる。

【0080】(実施の形態3)図8は、実施の形態3の本発明の液晶表示装置における表示制御を示すタイムチャートである。図8において、(a)はバックライト22の赤、緑、青各色のLEDの発光タイミング、(b)は液晶パネル21の各ラインの走査タイミング、(c)は液晶パネル21の発色状態を夫々示している。

【0081】図8(a)に示すとおり、実施の形態3においても実施の形態1と同様に、1秒間に60フレームの表示を行う。したがって、1フレームの期間は1/60秒になり、この1フレームの期間を更に1/180秒

ずつの3サブフレームに分割する。そして、各フレームにおける各サブフレームでは以下のような順序で発光するように、バックライト制御回路35がバックライト22を制御する。

【0082】まず第1番目のフレームにおいて、第1番目のサブフレームでは赤のLEDを、第2番目のサブフレームでは緑のLEDを、そして第3番目のサブフレームでは青のLEDを夫々発光させる。

【0083】次に第2番目のフレームにおいて、第1番目のサブフレームでは緑のLEDを、第2番目のサブフレームでは青のLEDを、そして第3番目のサブフレームでは赤のLEDを夫々発光させる。

【0084】そして第3番目のフレームにおいて、第1番目のサブフレームでは青のLEDを、第2番目のサブフレームでは赤のLEDを、そして第3番目のサブフレームでは緑のLEDを夫々発光させる。

【0085】このようにして連続する3フレームにおいては、各サブフレームにて各色のLEDを発光する順序が同一にならないように、バックライト制御回路35がバックライト22を制御する。

【0086】一方、図8(b)に示すとおり、液晶パネル21に対しては各色のサブフレーム中にデータ走査を2度行う。但し、1回目の走査(データ書込み走査)の開始タイミング(第1ラインへのタイミング)が各サブフレームの開始タイミングと一致するように、また2回目の走査(データ消去走査)の終了タイミング(最終ラインへのタイミング)が各サブフレームの終了タイミングと一致するようにタイミングを調整する。

【0087】データ書込み走査にあつては、液晶パネル21の各画素には画素データPDに応じた電圧が供給され、透過率の調整が行われる。これによって、フルカラー表示が可能となる。またデータ消去走査にあつては、データ書込み走査時と同電圧で逆極性の電圧が液晶パネル21の各画素に供給され、液晶パネル21の各画素の表示が消去され、液晶への直流成分の印加が防止される。

【0088】なお、実施の形態3の本発明の液晶表示装置の回路構成並びに液晶パネル及びバックライトの構成は実施の形態1と同様であるので説明を省略する。

【0089】図9は、実施の形態3の本発明の液晶表示装置の液晶パネル上にて観察者が認識する動画像のモデルを示す説明図である。上述したように、連続する3フレームにおいては、各サブフレームにて各色のLEDを発光する順序が同一にならないように、バックライト制御回路35がバックライト22を制御する。したがって、図9に示すとおり、動画像の輪郭部において必ず赤色、緑色及び青色の3色の表示データが存在することになる。したがって色の分離が発生しないため、動画像の輪郭部が虹色に観察されることがなくなり、例えば画像全体を白色で観察することができる。

【0090】ただし観察者は動画像の移動に伴って視点を移動させながら観察するため、図9に示すとおり、各フレームにおいて、後のサブフレームにて表示される表示データは画像が移動する方向と反対の方向に引きずられるように観察される。したがって、図9の「観察結果」に示すとおり、動画像の輪郭部では依然として画質に明度差による劣化領域（モノクロ表示領域）が存在する。

【0091】しかしながら、従来のような虹色に観察される場合に比し、モノクロで観察される方が、画質が劣化していることが目立ちにくいので望ましい。

【0092】（実施の形態4）図10は、実施の形態4の本発明の液晶表示装置における表示制御を示すタイムチャートである。図10において、(a)はバックライト22の赤、緑、青各色のLEDの発光タイミング、(b)は液晶パネル21の各ラインの走査タイミング、(c)は液晶パネル21の発色状態を夫々示している。

【0093】図10(a)に示すとおり、実施の形態4においても実施の形態1と同様に、1秒間に60フレームの表示を行う。したがって、1フレームの期間は1/60秒になり、この1フレームの期間を更に1/360秒ずつの6サブフレームに分割する。そして、各フレームにおける各サブフレームでは以下のような順序で発光又は非発光するように、バックライト制御回路35がバックライト22を制御する。

【0094】まず第1番目のフレームにおいて、第1番目のサブフレームでは赤のLEDを、第2番目のサブフレームでは緑のLEDを、そして第3番目のサブフレームでは青のLEDを夫々発光させる。また第4番目から第6番目までのサブフレームにおいては、バックライト22を消灯させる。

【0095】次に第2番目のフレームにおいて、第1番目のサブフレームでは緑のLEDを、第2番目のサブフレームでは青のLEDを、そして第3番目のサブフレームでは赤のLEDを夫々発光させる。また第4番目から第6番目までのサブフレームにおいては、第1番目のフレームの場合と同様に、バックライト22を消灯させる。

【0096】そして第3番目のフレームにおいて、第1番目のサブフレームでは青のLEDを、第2番目のサブフレームでは赤のLEDを、そして第3番目のサブフレームでは緑のLEDを夫々発光させる。また第4番目から第6番目までのサブフレームにおいては、第1番目のフレームの場合と同様に、バックライト22を消灯させる。

【0097】このようにして連続する3フレームにおいては、各サブフレームにて各色のLEDを発光する順序が同一にならないように、バックライト制御回路35がバックライト22を制御する。

【0098】一方、図10(b)に示すとおり、液晶パ

ネル21に対しては各色のサブフレーム中にデータ走査を2度行う。但し、1回目の走査（データ書込み走査）の開始タイミング（第1ラインへのタイミング）が各サブフレームの開始タイミングと一致するように、また2回目の走査（データ消去走査）の終了タイミング（最終ラインへのタイミング）が各サブフレームの終了タイミングと一致するようにタイミングを調整する。

【0099】データ書込み走査にあっては、液晶パネル21の各画素には画素データPDに応じた電圧が供給され、透過率の調整が行われる。これによって、フルカラー表示が可能となる。またデータ消去走査にあっては、データ書込み走査時と同電圧で逆極性の電圧が液晶パネル21の各画素に供給され、液晶パネル21の各画素の表示が消去され、液晶への直流成分の印加が防止される。

【0100】なお、実施の形態4の本発明の液晶表示装置の回路構成並びに液晶パネル及びバックライトの構成は実施の形態1と同様であるので説明を省略する。

【0101】図11は、実施の形態4の本発明の液晶表示装置の液晶パネル上にて観察者が認識する動画像のモデルを示す説明図である。上述したように、連続する3フレームにおいては、各サブフレームにて各色のLEDを発光する順序が同一にならないように、バックライト制御回路35がバックライト22を制御する。したがって、図11に示すとおり、動画像の輪郭部において必ず赤色、緑色及び青色の3色の表示データが存在することになる。したがって実施の形態3と同様に色の分離が発生しないため、動画像の輪郭部が虹色に観察されることがなくなる。

【0102】また、各サブフレームにて赤、緑、青のLEDを発光させた後に、バックライト22を1/2フレーム時間消灯する（図11における非発光SF）ことによって、図11における「観察結果」に示すとおり、動画像の輪郭部にて画質が劣化する領域（モノクロの表示が観察される領域）を狭めることができる。

【0103】

【発明の効果】以上詳述した如く、請求項1及び請求項2記載の液晶表示装置によれば、1フレームにおいてバックライトを消灯する時間を設けることによって、色の分離が生じている領域を狭めることができるので、動画像の輪郭部が虹色に観察される現象を軽減することができる。

【0104】また、請求項3及び請求項4記載の液晶表示装置によれば、連続する3フレームにおいては、各色の発光の順序が同じにならないために、動画像の輪郭部において必ず赤色、緑色及び青色の3色の表示データが存在することになるので、色の分離が発生せず、動画像の輪郭部が虹色に観察されることがなくなる。

【0105】また、請求項5及び請求項6記載の液晶表示装置によれば、連続する3フレームにおいては、各色

の発光の順序が同じにならないようにバックライトを制御し、さらに各フレームにおいてバックライトを消灯する時間を設けることによって、輪郭部が虹色に観察されることがなくなるとともに、画質の明度差による劣化領域を狭めることができる。

【0106】また、請求項7記載の液晶表示装置によれば、バックライトを消灯する時間を略1/4フレーム時間設けることによって、色の分離が生じている領域を3/4に狭めることができるので、動画像の輪郭部において画質が劣化する現象を軽減することができる。

【0107】さらに、請求項8記載の液晶表示装置によれば、バックライトを消灯する時間を略1/2フレーム時間設けることによって、色の分離が生じている領域を1/2に狭めることができるので、動画像の輪郭部において画質が劣化する現象をより一層軽減することができる等、本発明は優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の本発明の液晶表示装置の回路構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1の本発明の液晶表示装置が有する液晶パネル及びバックライトの模式的断面図である。

【図3】実施の形態1の本発明の液晶表示装置の全体の構成例を示す模式図である。

【図4】実施の形態1の本発明の液晶表示装置における表示制御を示すタイムチャートである。

【図5】実施の形態1の本発明の液晶表示装置の液晶パネル上にて観察者が認識する動画像のモデルを示す説明図である。

【図6】実施の形態2の本発明の液晶表示装置における表示制御を示すタイムチャートである。

【図7】実施の形態2の本発明の液晶表示装置の液晶パ

ネル上にて観察者が認識する動画像のモデルを示す説明図である。

【図8】実施の形態3の本発明の液晶表示装置における表示制御を示すタイムチャートである。

【図9】実施の形態3の本発明の液晶表示装置の液晶パネル上にて観察者が認識する動画像のモデルを示す説明図である。

【図10】実施の形態4の本発明の液晶表示装置における表示制御を示すタイムチャートである。

10 【図11】実施の形態4の本発明の液晶表示装置の液晶パネル上にて観察者が認識する動画像のモデルを示す説明図である。

【図12】強誘電性液晶の電気光学特性を示すグラフである。

【図13】反強誘電性液晶の電気光学特性を示すグラフである。

【図14】従来の液晶表示装置の構成の一例を示すブロック図である。

20 【図15】従来の液晶表示装置における表示制御の一例を示すタイムチャートである。

【図16】従来の液晶表示装置によって液晶パネル上に表示される動画像のモデルを示す説明図である。

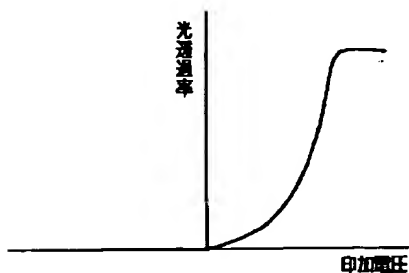
【図17】従来の液晶表示装置の液晶パネル上にて観察者が認識する動画像のモデルを示す説明図である。

【符号の説明】

- 21 液晶パネル
- 22 バックライト
- 32 データドライバ
- 33 スキャンドライバ
- 30 35 バックライト制御回路

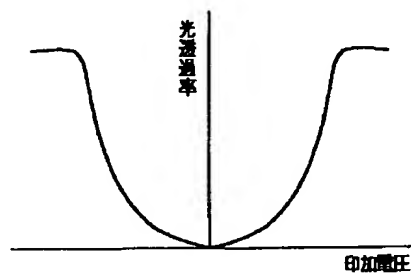
【図12】

強誘電性液晶の電気光学特性を示すグラフ



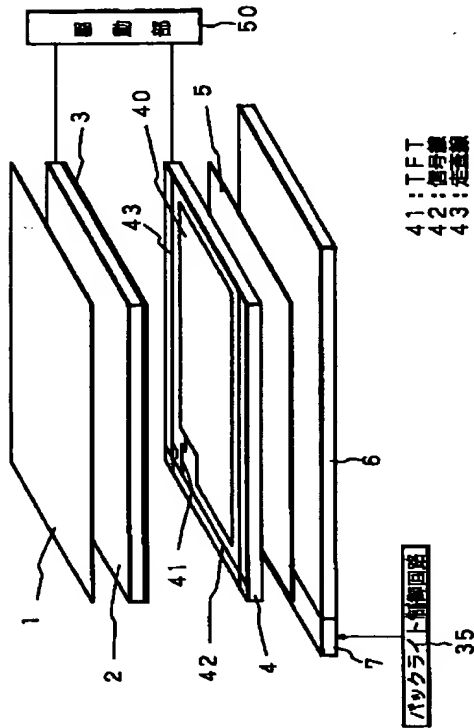
【図13】

反強誘電性液晶の電気光学特性を示すグラフ



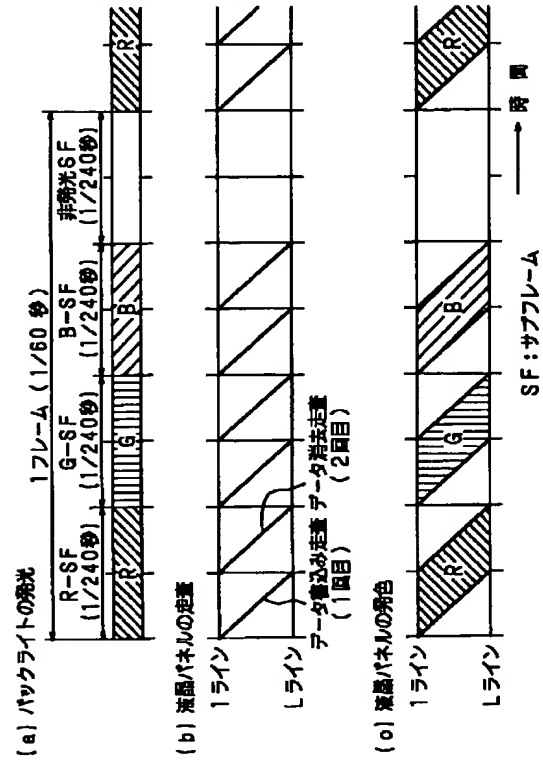
【図3】

実施の形態1の本発明の液晶表示装置の全体の構成例を示す模式図

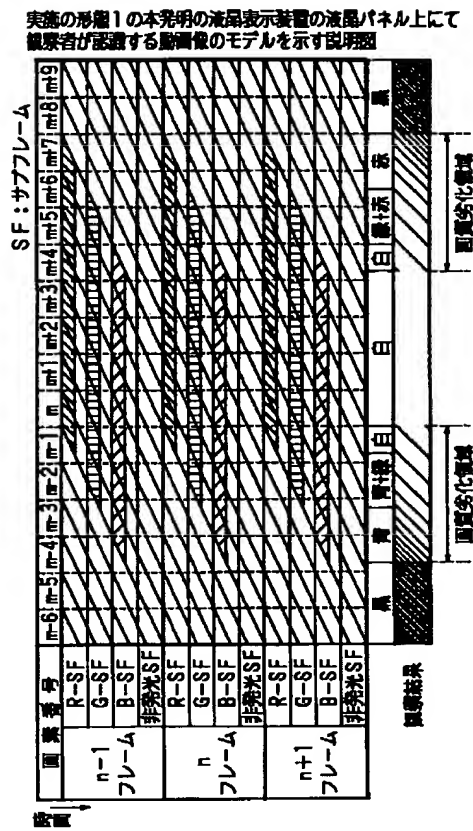


【図4】

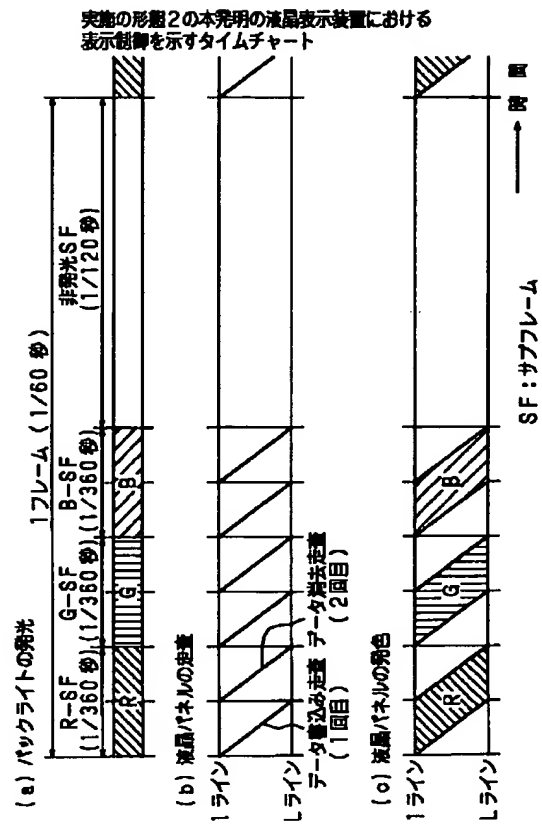
実施の形態1の本発明の液晶表示装置における表示制御を示すタイムチャート



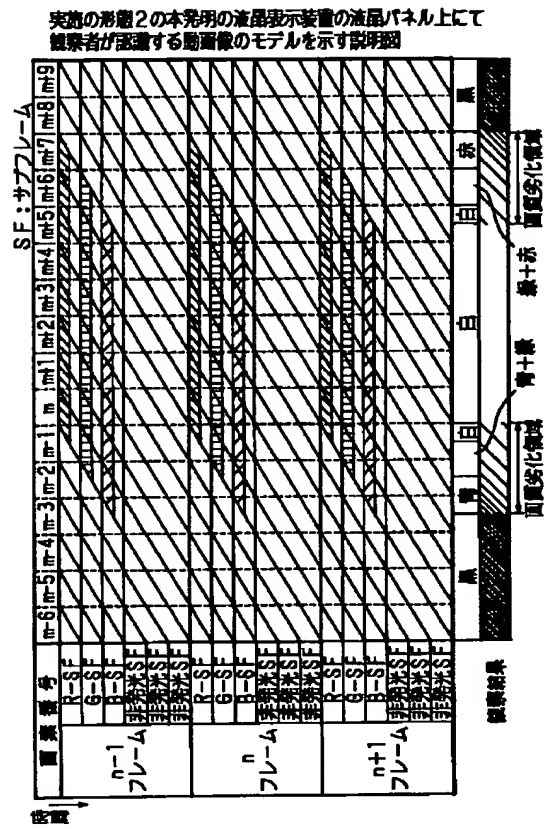
【図5】



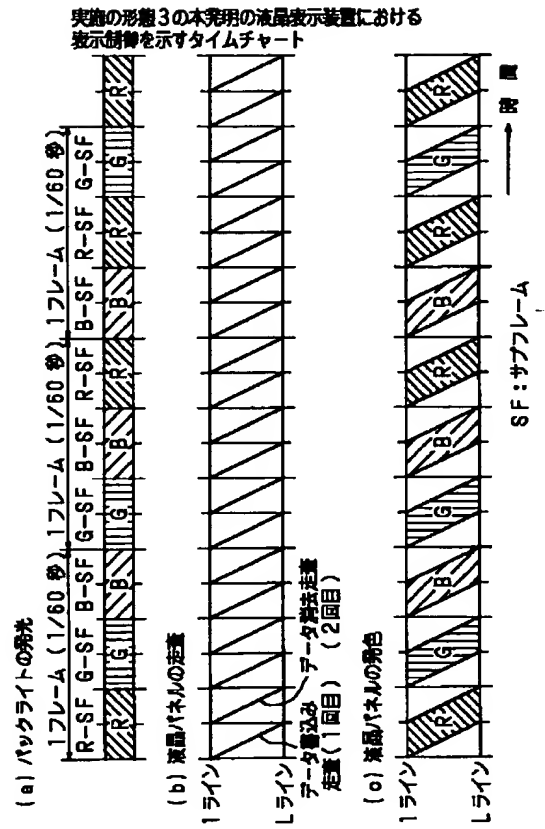
【図6】



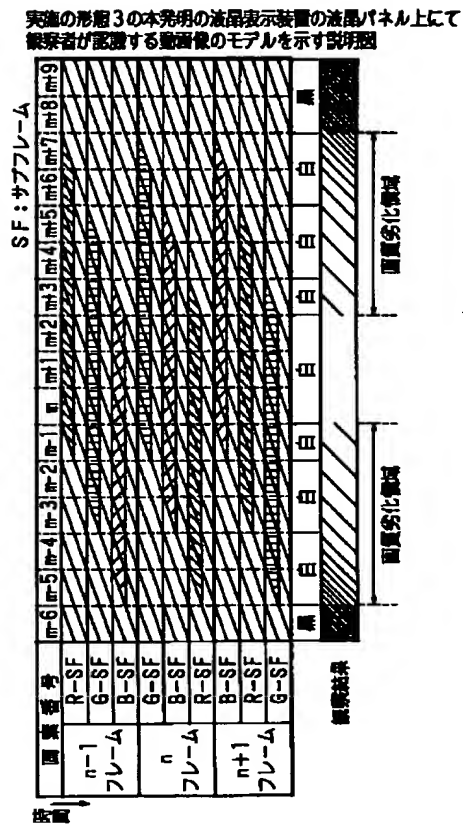
【図7】



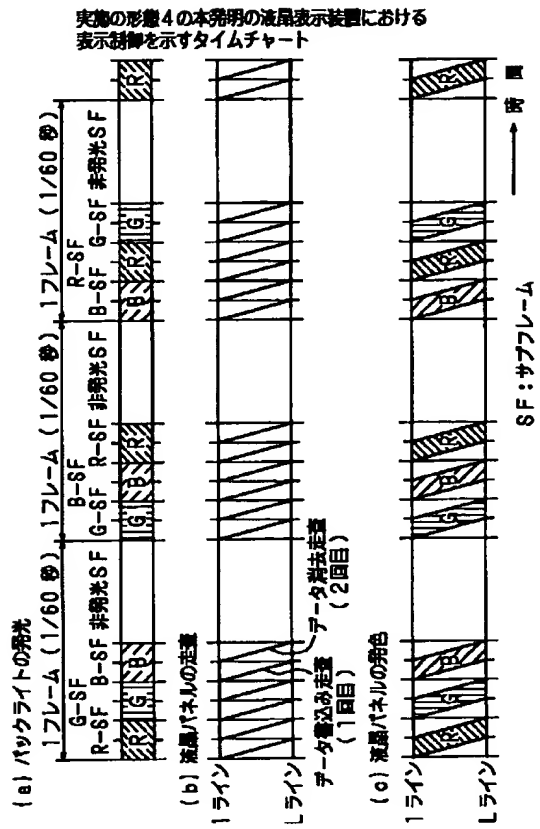
【図8】



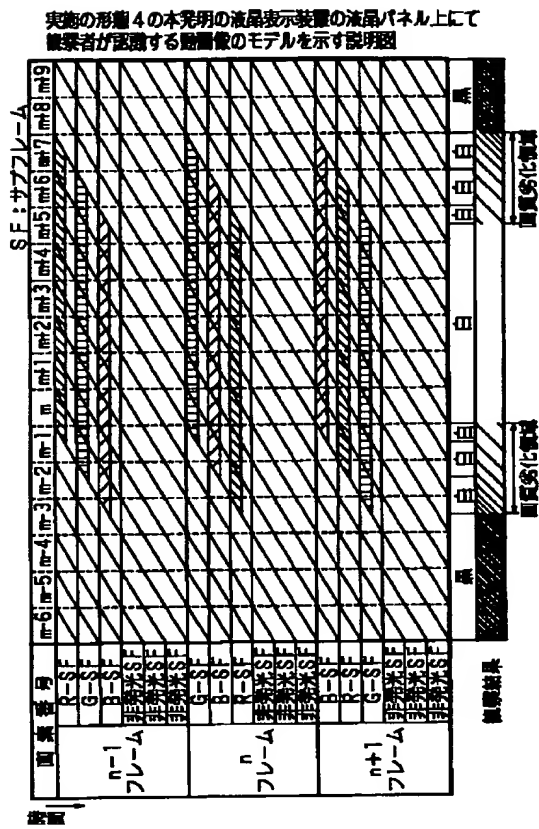
【図9】



【図10】

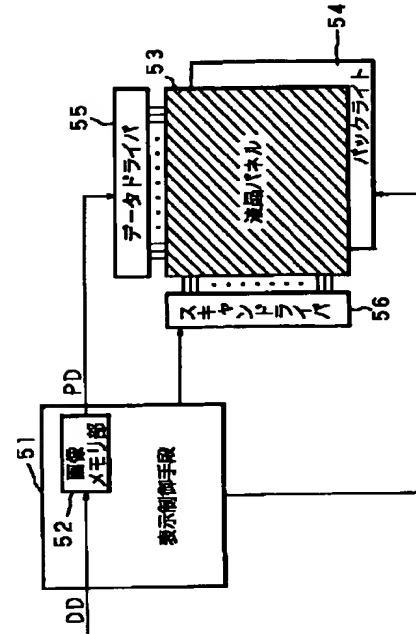


【図11】

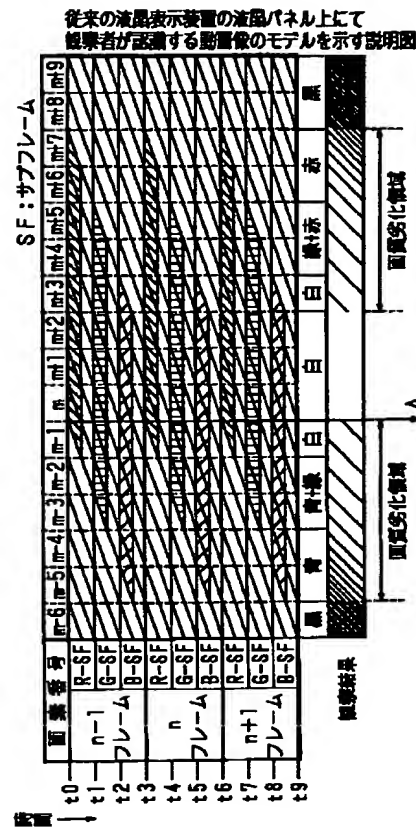


【図14】

従来の液晶表示装置の構成の一例を示すブロック図



【図17】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G09G 3/36

識別記号

F I

G O 9 G 3/36

テーマコード' (参考)

(72)発明者 白戸 博紀

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番

1号 富士通株式会社内

(72)発明者 清田 芳則

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番

1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA65 NC43 ND17 ND60

NF17 NF20 NH18

5C006 AA01 AA14 AA22 AF44 AF71

BA12 BA13 BB16 BB29 BC03

BC12 BF15 EA01 FA16 FA29

FA56

5C080 AA10 BB05 CC03 DD05 DD06

EE19 EE30 FF11 GG08 JJ02

JJ04 JJ05 JJ06